DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2017

PREMIÈRE ÉPREUVE

2e partie

PHYSIQUE-CHIMIE ET SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 - 50 points
(dont 5 points pour la présentation de la copie et l'utilisation de la langue française)

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la 1/7 à la page 7/7

Pour chaque discipline, le candidat doit composer sur une copie distincte et ceci dans l'ordre qui lui convient

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
L'utilisation du dictionnaire est interdite

REPÈRE : 17GENSCIN1 1/7

La multiplicité et le développement des énergies dites renouvelables constituent une préoccupation actuelle.

Le sujet d'étude porte sur les solutions d'approvisionnement énergétique sur un territoire.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

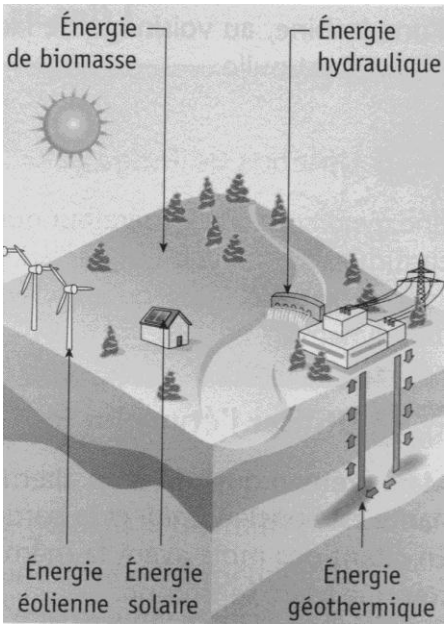
PHYSIQUE-CHIMIE

Durée de l'épreuve : 30 mn - 25 points
(22,5 points et 2,5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française)

Dans certaines zones du sud de la France particulièrement venteuses, on peut observer de nombreux champs d'éoliennes qui produisent une énergie électrique dite renouvelable. Nous allons voir ici pourquoi ce choix n'a pas été fait à grande échelle.

Question 1

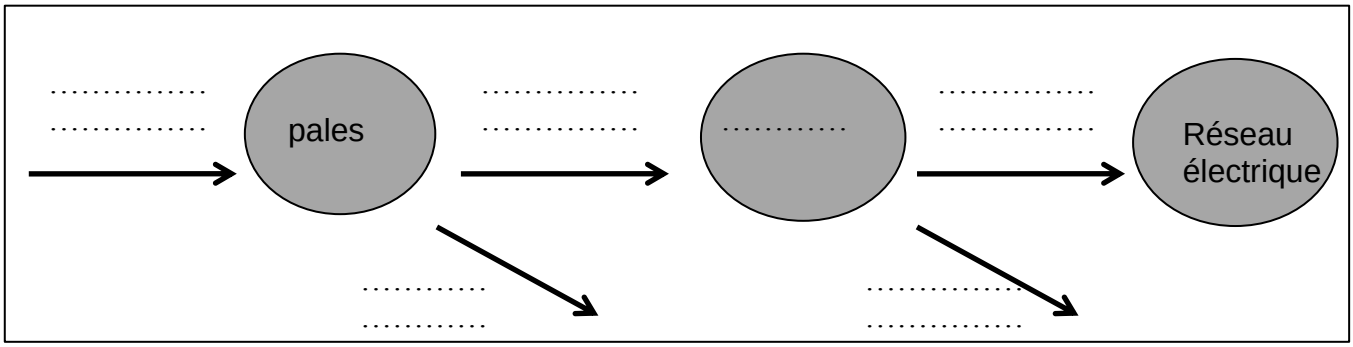
Dans l'image ci-contre, on recense différents types d'énergies renouvelables.
Les nommer et associer à chacun une source d'énergie.



On s'intéresse au fonctionnement d'une centrale éolienne.
Sous l'action du vent, les pales de l'éolienne entrainent l'alternateur en rotation, qui produit alors un courant alternatif.
Les éléments en mouvement subissent un échauffement, ainsi, une partie de l'énergie mécanique est transformée en énergie thermique dite « perdue » car elle n'est pas utilisée.

Question 2

Reproduire sur la copie et compléter la chaîne énergétique ci-après en choisissant parmi les mots ou groupe de mots suivants (utilisables plusieurs fois): énergie cinétique, énergie électrique, énergie mécanique, énergie potentielle, énergie thermique, énergie lumineuse, alternateur, eau, vent.



Question 3

3a- On considère une masse d'air de 1 kg, dont la vitesse passe de la valeur 3 m/s à 9 m/s.

En s'appuyant sur un calcul, dire si l'énergie cinétique de la masse d'air :

a- reste la même

b- est multipliée par 3

c- est multipliée par 9

3b- Le physicien allemand Albert Betz affirme que 60% seulement de l'énergie cinétique du vent est transformée en énergie mécanique au niveau des pales. On donne dans le tableau ci-dessous la valeur annuelle, en mégawattheure (MW.h), des énergies intervenant dans la chaine énergétique d'une éolienne.

Énergie cinétique du vent (en MW.h)	Énergie mécanique produite (en MW.h)	Énergie électrique produite (en MW.h)
17 530	10 510	4 030

Vérifier par un calcul l'affirmation du physicien allemand Betz.

La consommation électrique française annuelle est égale à 478 200 GW.h.

Question 4

4a- Sachant que la production électrique annuelle d'une éolienne est de 4 030 MW.h et que la surface minimale nécessaire à son installation est de 24 hectares, évaluer par un calcul la surface qu'occuperait un parc éolien répondant aux besoins de la consommation française.

Donnée : 1 gigawattheure (GW.h) = 1000 MW.h

4b- Expliciter, en apportant au moins 2 arguments, pourquoi l'énergie éolienne ne peut pas être le seul choix pour répondre aux besoins croissants en électricité.

Donnée : valeur moyenne de la surface d'un département S = 2 850 000 hectares.

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée de l'épreuve : 30 mn - 25 points
(22,5 points et 2,5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française)

On s'intéresse à l'approvisionnement énergétique de quelques villes françaises.

Document 1 : quelques définitions concernant les trois types d'énergie

Une énergie non renouvelable désigne l'énergie que l'on produit à partir de la combustion de matières premières fossiles d'origine organique (issues d'êtres vivants) : le pétrole, le charbon et le gaz naturel. Elle n'est pas renouvelable à l'échelle d'une vie humaine.

Une énergie renouvelable est une ressource énergétique dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elle puisse être considérée comme inépuisable à l'échelle d'une vie humaine. L'énergie solaire (produite à partir du soleil), l'énergie éolienne (produite à partir du vent), l'énergie géothermique (produite par l'activité interne de la Terre), l'énergie provenant de la biomasse (produite à partir de la matière organique des êtres vivants) et l'énergie hydraulique (produite à partir de la force de l'eau) sont des types d'énergie renouvelable.

L'énergie nucléaire est une énergie qui provient du noyau des atomes.

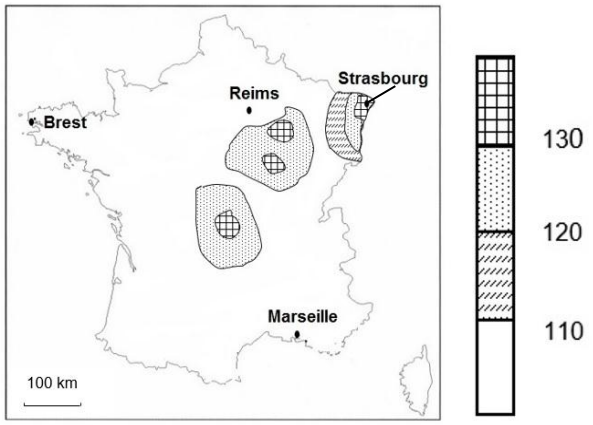
Document 2 : estimation de la part de différents types d'énergie dans l'approvisionnement énergétique mondial

Types d'énergie		**2010**	**2020**	**2035**
Energies non renouvelables	Pétrole Charbon Gaz	81%	80%	74%
Energie nucléaire	Nucléaire	6%	5%	6%
Energies renouvelables	Géothermique Solaire Provenant de la biomasse Hydraulique	13%	15%	20%

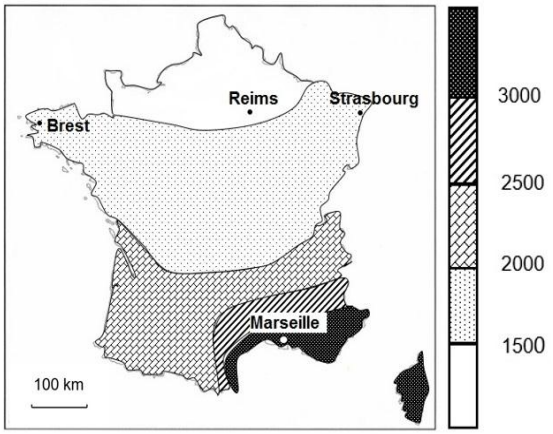
Question 1

En vous appuyant sur les données du document 2, comparer l'évolution de la part des différents types d'énergie dans l'approvisonnement énergétique entre 2010 et 2035.

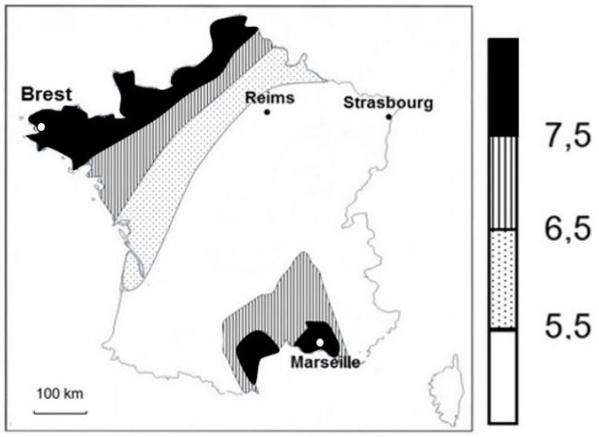
Document 3 : cartes de la répartition du débit d'énergie géothermique, de la moyenne de l'ensoleillement et de la vitesse des vents en France



Carte de la répartition du débit moyen d'énergie géothermique issue des profondeurs de la Terre, mesurée en surface de la Terre pour 1 m² (en mW)



Carte de la moyenne de l'ensoleillement (en heures par année)



Carte de la vitesse moyenne des vents (en m/s)

Document 4 : les avantages et les inconvénients de trois énergies renouvelables

Energies	Géothermique	Solaire	Eolienne
Avantage	Ressource inépuisable à l'échelle d'une vie humaine.		
Inconvénients	Une centrale géothermique n'est installée qu'à partir d'un débit d'énergie en surface suffisant (supérieur à 120 mW/m²)	Certains panneaux solaires ne sont pas rentables si la durée d'ensoleillement ne dépasse pas 1800 heures de soleil par an	Une éolienne ne produit pas d'électricité si la vitesse du vent est inférieure à 7,5 m/s

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 6 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Question 2

A partir des informations des documents 3 et 4, citer (sans justifier) la ou les énergies renouvelables les plus pertinentes pour les trois villes françaises suivantes : Strasbourg, Brest et Marseille.

Question 3

A partir des documents 1 à 4, proposer une solution à l'approvisionnement énergétique de la ville de Reims. Justifier votre réponse.